

Plano de Ensino

1. Metodologia de ensino

O curso é composto de aulas teóricas ministradas em períodos de 1h50 (uma hora e cinquenta minutos), sem intervalo, às segundas e quartas das 08:00 às 09:50. Sempre que possível, material relacionado ao curso será disponibilizado na *internet*, no seguinte endereço:

<http://www.lara.unb.br/~gaborges/disciplinas/efe/index.htm>

2. Ementa

- 1) Introdução: definição do problema e taxonomia;
- 2) Revisão de fundamentos de probabilidade e estatística;
- 3) Elementos de estimação de parâmetros: modelos, funções de custo e métricas, noções elementares sobre estimação ótima, paradigmas determinísticos e probabilísticos (mínimos quadrados em lote e recursivo, máxima verossimilhança, máximo a posteriori), limite inferior de Cramer-Rao, estimação não-linear, estimação do erro, estimadores robustos;
- 4) Elementos de filtragem estocástica linear: modelos estocásticos lineares, filtro de Kalman e variantes, consistência e erro de modelo, exemplos de aplicações.
- 5) Elementos de filtragem estocástica não-linear: modelos estocásticos não-lineares, filtragem Bayesiana, filtros de Kalman aproximados de primeira e segunda-ordem, filtros iterativos, pseudo-medição e medição convertida, filtro *unscented*, filtro soma de gaussianas, filtros de Monte Carlo sequenciais, exemplos de aplicações.
- 6) Tópicos aplicados a serem discutidos no decorrer do curso: fusão de dados, associação de dados, estimação multi-modal e rastreamento multi-modelos, filtragem sob restrição, detecção de mudança.

3. Avaliação

Para avaliar o desempenho nas aulas teóricas, serão solicitadas listas de exercícios. Poderá haver, em cada lista quesitos exclusivos para alunos de doutorado. A data de entrega das listas será divulgada em sala. A entrega também será em sala de aula diretamente com o professor. Cada dia útil de atraso na entrega implica em uma penalidade de 1,0 ponto. As listas de exercícios são individuais. Semelhanças entre listas de exercícios implicam em nota 0 para os quesitos envolvidos. A média final da disciplina será dada pela média aritmética das notas obtidas em cada lista (ML).

Os alunos de doutorado deverão, além da lista, realizar um trabalho envolvendo a aplicação de conceitos da disciplina no contexto de sua área de interesse, e apresentá-lo. A data e duração de cada apresentação serão definidos *a posteriori*, devendo ficar mais para o final do semestre, a depender do número de alunos de doutorado. Os entregáveis são um relatório técnico do trabalho realizado e a apresentação em sala. A média final da disciplina será dada por $MF = 0,6ML + 0,2NR + 0,2NS$, com NR sendo a nota do relatório e NS a nota do seminário.

4. Bibliografia

- [1] Dan Simon, "Optimal State Estimation: Kalman, H Infinity, and Nonlinear Approaches", Wiley-Interscience, 2006
- [2] Thomas Kailath, Ali H. Sayed, Babak Hassibi, "Linear Estimation", Prentice Hall, 2000.
- [3] Brian D. O. Anderson, John B. Moore, "Optimal Filtering", Dover Publications, 2005
- [4] Yaakov Bar-Shalom, X. Rong Li, Thiagalingam Kirubarajan, "Estimation with Applications to Tracking and Navigation", Wiley-Interscience, 2001
- [5] Robert F. Stengel, "Optimal Control and Estimation", Dover Publications, 1994
- [6] Andrew H. Jazwinski, "Stochastic Processes and Filtering Theory", Academic Press, 1970
- [7] J.J. Komo, "Random Signal Analysis in Engineering Systems", Academic Press, 1987
- [8] C.D. Paulino, A.A.A. Turkman, B. Murteira, "Estatística Bayesiana", Fundação Calouste Gulbenkian, 2003
- [9] A. Smith, Arnaud Doucet, Nando de Freitas, Neil Gordon, "Sequential Monte Carlo Methods in Practice", Springer, 2001
- [10] George Casella, Roger L. Berger, "Statistical Inference", Duxbury Press, segunda edição, 2001
- [11] Adriaan van den Bos, "Parameter Estimation for Scientists and Engineers", Wiley-Interscience, 2007